

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-60525

(P2003-60525A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 B	1/40	H 0 4 B	5 K 0 1 1
	1/26		B 5 K 0 2 0
H 0 4 J	11/00	H 0 4 J	Z 5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-280712(P2001-280712)

(22) 出願日 平成13年8月14日 (2001.8.14)

(71) 出願人 596025227

佐藤 拓朗

神奈川県横浜市磯子区洋光台 6-19-9

(72) 発明者 小松 紀哲

東京都足立区柳原 1-22 あさひコーポ柳原
101号室

(72) 発明者 徳山 勝己

東京都品川区八潮 5-10-55-1105

(72) 発明者 佐藤 拓朗

神奈川県横浜市磯子区洋光台 6-19-9

最終頁に続く

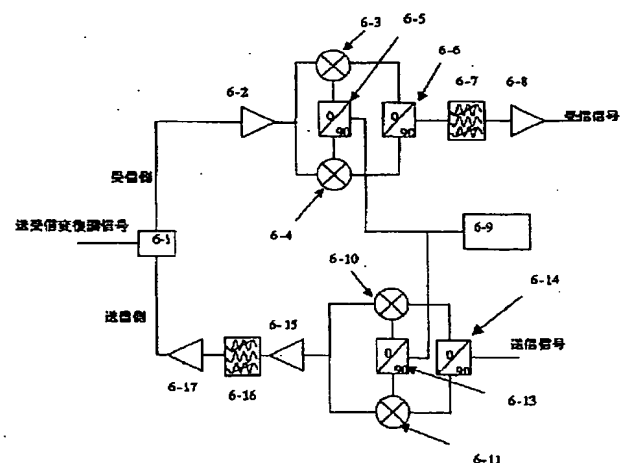
(54) 【発明の名称】 低中間周波数 (Low IF) 機能を有する通信機構成

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 OFDM変復調機能を有する通信装置において、受信方式にLow IF方式を用いた通信装置では送信器に用いる送信局発振器と受信局発振器とは異なった発振周波数による異なった発振器が必要であった。このために生ずるお互いの発振器の干渉雑音を軽減するための、お互いの局発振器を遮蔽する必要があった。

【解決手段】 Low IF周波数で予め変調した送信信号を用い、送信器の変調器の構成としてイメージリジェクション構成とすることにより、送信と受信のローカル発振器の構成を共通化する。

本発明の実施例



【特許請求の範囲】

【請求項1】 OFDM（周波数分割多重）変復調器を用いた受信ミキサ機能として、イメージリジェクション機能を有する通信機の構成において、変調器に用いる局発発振器と受信器ミキサの局発発振器を同一の発振器を用いて構成したことを特徴とする通信機の構成。

【請求項2】 特許請求項第1項の変調器に用いるミキサ回路において、該ミキサ回路に入力する被変調信号を、あらかじめ低中間周波数（Low IF）で変調された信号を用いることを特徴とする通信機の構成。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明に属する技術分野】 本発明は、同一の低中間周波数を用いる時分割多重方式の通信機の構成において、送受信器の局発発振器に同一の発振回路を用いた通信機の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、受信器としてイメージリジェクション機能を用いた構成では、受信ミキサの受信局発周波数を低中間周波数（Low IF： f_c ）と受信キャリア周波数の差の周波数に設定した。一方、送信器の発振器に用いる送信発振周波数はキャリア周波数をそのまま用いるか、中間周波数による発振器を用いて周波数変換する必要があった。この中間周波数は該低中間周波数とは異なる。このため受信機の受信ローカル周波数と送信機のローカル周波数が異なり、一つの通信機に2つの発振器を有さなければならなかった。このため通信機の部品数が増大し、構成が複雑となった。図1に従来の技術における通信機の構成を示す。受信した信号は1-1のスイッチを介して前置増幅器1-2で増幅される。増幅器の出力は直交チャネルと同相チャネルの2つのチャネルに分離され、直交チャネルの信号はミキサ回路1-4により復調される。この時の局発発振器1-9の発振周波数はキャリア周波数より低中間周波数分低い周波数で発振する。同様に、同相チャネルは局発発振器1-9より発振した信号の位相を90度ずらした同相のローカル発振周波数の信号を用いて、ミキサ回路1-5を介して復調する。その信号の位相を位相器1-6を介して90度ずらして、直交チャネルの復調信号と合成する。合成した信号を帯域通過フィルタ1-7と増幅器1-8を介して受信信号を得る。一方、送信信号は、同相および直交のミキサ回路1-11、1-12により変調される。この局発発振器の発振周波数は変調キャリア周波数に等しく、送信局発発振器1-10で発振する。ここで、1-13は90度位相器を示す。発振キャリア周波数は送信キャリア周波数と同じである。同相、直交の変調信号は合成され、増幅器1-14、帯域通過フィルター1-15を介して電力増幅器1-16へ入力する。増幅された信号はスイッチ1-1を通過して送信変調信号として送信される。図1において、送信器はダイレクトコンバー

ジョン方式による変調、受信側はLow IFを用いた復調器構成で示した。このため、従来の通信機は送受信器の各々の局発発振器のローカル発振周波数が異なり、局発発振器を2系統使用する必要があった。なを、図中、各ブロックの大きさ、形状および配置関係は、この発明が理解できる程度に概略的に示してあるに過ぎないことを理解されたい。図2に従来の技術における変調信号の周波数軸上におけるイメージ図を示す。信号のスペクトル特性はOFDM信号のスペクトルを示した。ここでは、ダイレクトコンバージョン方式を用いて説明する。ベースバンドよりの出力信号はD/A変換器を用いて出力される。出力信号の周波数軸上での信号の周波数スペクトルを2-1に示した。変調器の構成はダイレクトコンバージョンを用いている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 送信側において、ダイレクトコンバージョン方式による変調方式か、または中間周波数を用いた変調方式を採用し、受信側でLow IFを用いた復調方式を採用した通信機の構成において、当該送受信器に用いる局発発振器の発振周波数が異なるため、送受信器の局発の周波数発振器を2系統使用しなければならなかった。このため、発振周波数の異なった発振器を2系統、同一の通信機に有することとなり、お互いの発振周波数同士が干渉し合うなどの問題があった。干渉妨害をさけるため、お互いの発振器を完全に遮蔽する必要があった。このため、発振器を完全遮蔽するための遮蔽部が大きくなり、実装上な大きな回路構成を必要とし、また回路構成が複雑になるなどの課題があった。本発明において解決しようとする課題は、Low IF機能を用いた受信器の局発発振器と、同一の局発発振器を送信器に用いることにより、送受信機間の干渉を生じさせない構成について明らかにすることである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明では、送信器と受信器に同一のLow IF周波数を用いることにより、送受信器とも同一の局発発振周波数を有する発振器を使用することにより変調を行う。変調器のミキサに入力する信号をベースバンド部であらかじめLow IF周波数で変調をかけ、被変調信号にしておくことにより、送信側、受信側ともにローカル発振周波数を同一に設定できローカル周波数発振器を一つにすることが可能となる。図3は局発発振器3-3のローカル発振周波数をキャリア周波数からLow IF周波数を引いた周波数に設定したときのイメージリジェクションミキサの構成を示す。入力変調信号はあらかじめベースバンドでLow IF周波数によって変調された信号を用いる。この変調された入力変調信号は同相、直交成分に分けられる。片方のチャネルの位相を位相器3-4で90度ずらして、各々の信号は同相、直交チャネルのミキサ回路3-1、3-2によりキャリア周波数とLow IF周波数と

の差の周波数で乗積される。当該周波数は3-3の局発発振器で発振する。この局発発振器によって発振する周波数は実際の送信キャリア周波数よりLow-IF周波数だけ低くした周波数を用いる。ここで、3-5は直交したローカル発信周波数を作るための90度位相器を示す。各々のミキサ出力を合成器3-6を用いて合成する。これによりキャリア周波数によって変調された送信変調信号を得ることができる。図4に送信側にLow-IFを用いたときの、送信ミキサへ入力するのベースバンド信号と送信ミキサ出力後のスペクトルの周波数軸上における特性を示した。スペクトル特性は図2と同様にOFDM信号を示した。送信ミキサ入力前のスペクトルはベースバンド部でLow-IF周波数で変調をかけているので、スペクトルの中心周波数はLow-IFとなる。そのベースバンド部からの被変調信号をローカル発振周波数を用いた送信ミキサで再び変調をかけることによりイメージ成分が発生する。片方のチャンネルの位相を90度ずらしてお互いのチャンネルを合成することによりイメージ成分を抑圧することができる。図4の周波数変換後のスペクトル特性において、イメージ成分のスペクトル特性が抑圧された様子を一点破線の矢印で示した。従って、図4ではキャリア周波数 f_c を中心とした変調信号を得ることができる。図5に送信側にLow-IF方式を用いたときのスペクトルを示す。Low-IF方式を用いた場合のローカル発振周波数は、キャリア周波数よりLow-IF周波数分だけ低い周波数($f_c - \text{Low-IF}$)となっている。イメージの周波数スペクトルは、このキャリア周波数よりLow-IF周波数分だけ低い周波数を中心として折り返す。片方のチャンネルの位相を90度ずらして合成することによりイメージ成分の抑圧ができる。この抑圧量を図中でイメージリジクションとして示した。イメージリジクションの値を大きくとるためには同相、直交成分の振幅値のばらつきを小さくし、精度の高い90度位相器を用いる必要がある。図において、送信電力は100kHz当たりの電力を示している。ここで、全送信電力は全送信帯域の総合電力を表している。全送信電力に対して、キャリア周波数よりLow-IF周波数分だけ低い周波数($f_c - \text{Low-IF}$)成分の減衰量がキャリアリークとなる。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明は、OFDM変調器を用いた無線LAN通信装置の送受信器の高周波回路部と送信ベースバンド回路部に適用される。本発明のOFDM変復調器方式を用いた無線LANの受信器でLow-IFを用い受信する場合、Low-IF周波数はOFDM変調帯域の半分の周波数で行う。例えば、OFDM周波数帯域が20MHzの場合、Low-IF周波数は10MHzに設定される。キャリア周波数が5GHzとすると、局発発信周波数は4.990GHzに設定される。送信側のOFDM信号はベースバンドで発生し、10M

HzのLow-IF周波数で変調された信号が高周波回路の変調回路へ入力する。入力信号は直交、同相信号に分けられ、片方の位相を90度ずらした後、直交変調する。この変調器の局発発信周器は受信器の局発発信器の同一の発信器を使用し発信周波数は受信と同じ4.990MHzで行う。この構成により5GHzのキャリア周波数で送信信号を構成できる。

【0006】

【実施例】図6に本発明の送信器、受信器のブロック図を示す。送信器はダイレクトコンバージョン方式と異なり、変調方式としてLow-IF方式を採用する。受信側の動作は図1の説明と同様である。送信側では、送信信号にあらかじめLow-IF周波数と同じ周波数で変調した信号を用いる。変調は予めベースバンドで変調した信号を用いる。Low-IFで変調された信号にローカル発振器6-9より発振した周波数を用いて同相、直交チャンネル信号に対して、ミキサ回路6-10、6-11を用いて変調する。送信ミキサの出力にはイメージ成分が現われるため、送信側のミキサにも受信側と同様にイメージリジクションミキサを用いてイメージ成分を除去する必要がある。このため、片方のチャンネルの位相を位相器6-14で90度ずらして、各々のミキサに入力する。合成された信号は増幅器6-15、帯域通過フィルター6-16、電力増幅器6-17を介して送信変調信号としてスイッチ6-1を通して送信される。本発明において、ベースバンド信号の送信信号をあらかじめ同相、直交成分として構成しても同様の構成を実現できる。なを、図中、各ブロックの大きさ、形状および配置関係は、この発明が理解できる程度に概略的に示してあるに過ぎないことを理解されたい。また、本実施例では送信ベースバンド信号を90度位相器で同相チャンネル、直交チャンネルに分けて構成で説明したが、ベースバンド信号をあらかじめ同相チャンネル、直交チャンネルに分離した信号を用いた構成でも本発明の範囲である。

【0007】

【発明の効果】Low-IF方式を用いた受信器を用い、送信器に直交変調器を用いた従来の通信機の構成において、従来は周波数の異なる局発発振器を送受信器に2系統使用しなければならなかった。本発明による送信側も受信側と同一の中間周波数を使用したLow-IF（低中間周波数）機能を用い変調を行うことにより、送受信の局発発信器を共通化でき、部品数の削減し、構成を簡単化することが可能になる。これにより、電圧制御発振器(VCO: Voltage controlled oscillator)やアンプからの2次高調波が受信入力を妨害することを防止することが可能になる。さらに、従来の構成では周波数の高い発振周波数を発信する局発発信器が送受信器で2系統必要であったため、お互いの周波数が干渉することを防止することが必要であった。本発明では一つの局発発信器で送受信器

の局発発信機に適用できることからお互いの信号の干渉を除去し遮蔽をする必要がない。また、従来では高周波のPLLが2系統必要であるため、消費電力が大きくなったが、1系統にすることで消費電力を抑えることが可能となる。

【0008】

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の技術における通信機の構成図

【図2】従来の技術における変調信号の周波数軸上でのスペクトル図

【図3】本発明における通信機の構成図

【図4】発明における変調機能のスペクトル特性図

【図5】送信側ミキサ出力におけるスペクトル図

【図6】本発明の実施例

【符号の説明】

各図面に用いた符号の説明を下記にします。

図1の符号の説明

1-1：送受信スイッチ、1-2：増幅器、1-3：90度位相器、1-4、1-5：乗算器、1-6：90度

位相器、1-7：帯域通過フィルター、1-8：増幅器、1-9：受信局発発信器、1-10：送信局発発信器、1-11、1-12：乗算器、1-13：90度位相器、1-14：増幅器、1-15：帯域通過フィルター、1-16：増幅器

図2の符号の説明

2-1：ベースバンド送信信号スペクトル、2-2：変調送信信号スペクトル

図3の記号の説明

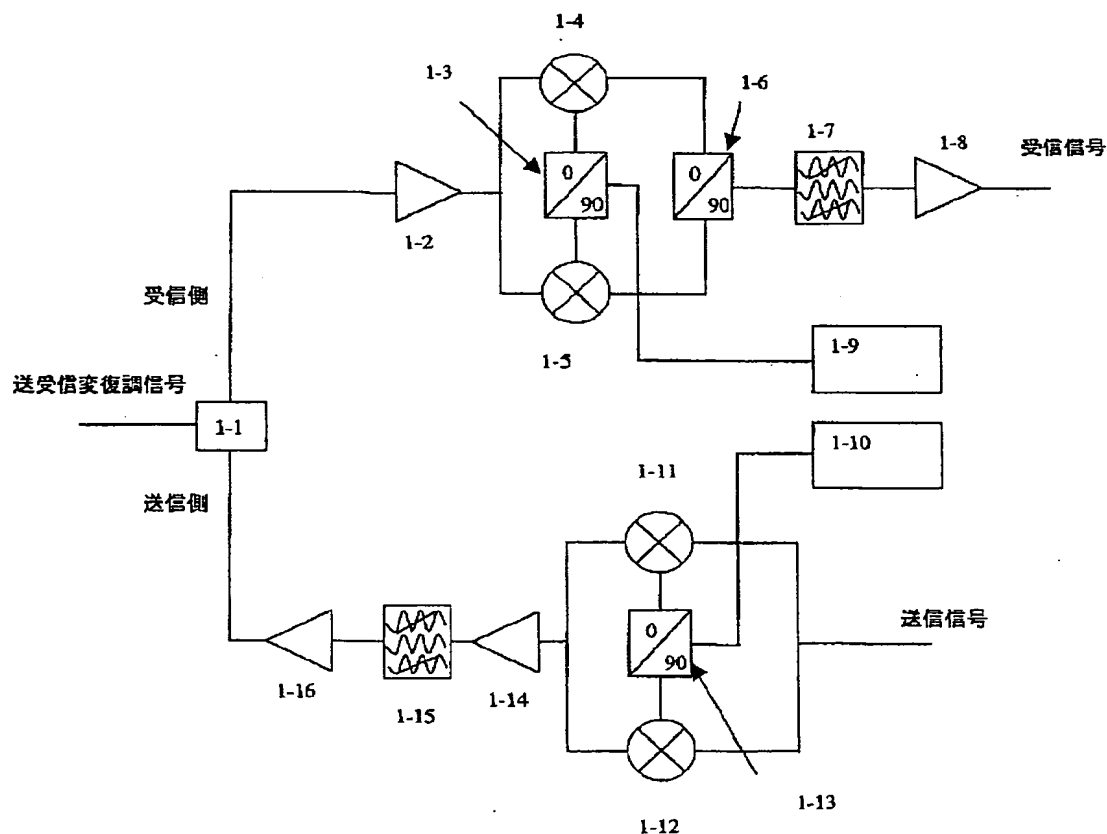
3-1、3-2：乗算器、3-3：送信局発発信器、3-4：90度位相器、3-5：90度位相器

図6の符号の説明

6-1：送受信スイッチ、6-2：増幅器、6-3、6-4：乗算器、6-5：90度位相器、6-6：90度位相器、6-7：帯域通過フィルター、6-8：増幅器、6-9：送受信局発発信器、6-10、6-11：乗算器、6-13：90度位相器、6-14：90度位相器、6-15：増幅器、6-16：帯域通過フィルター、6-17：増幅器

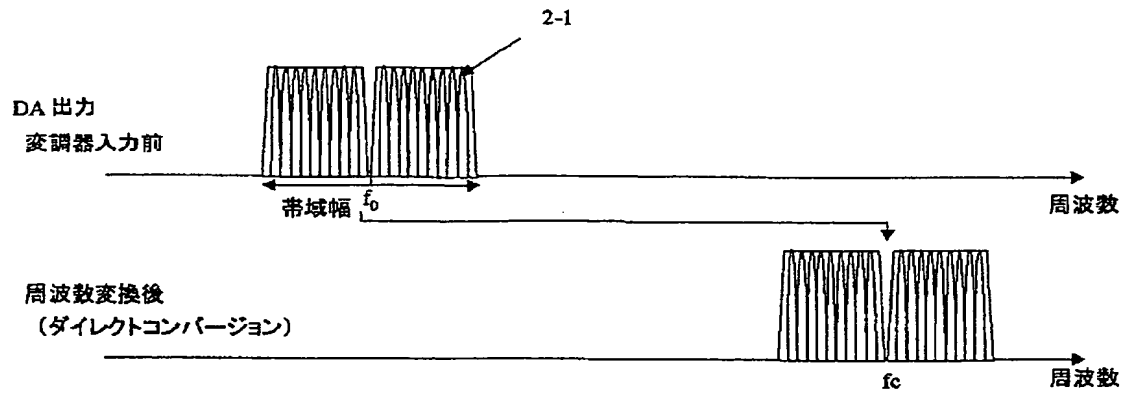
【図1】

従来の技術における通信機の構成図



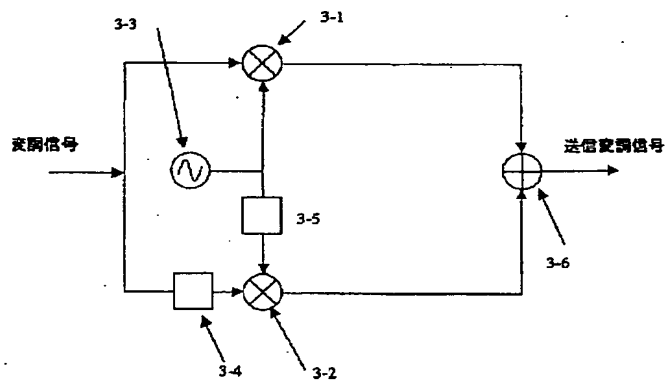
【図2】

従来の技術における変調信号の周波数軸上でのスペクトル図



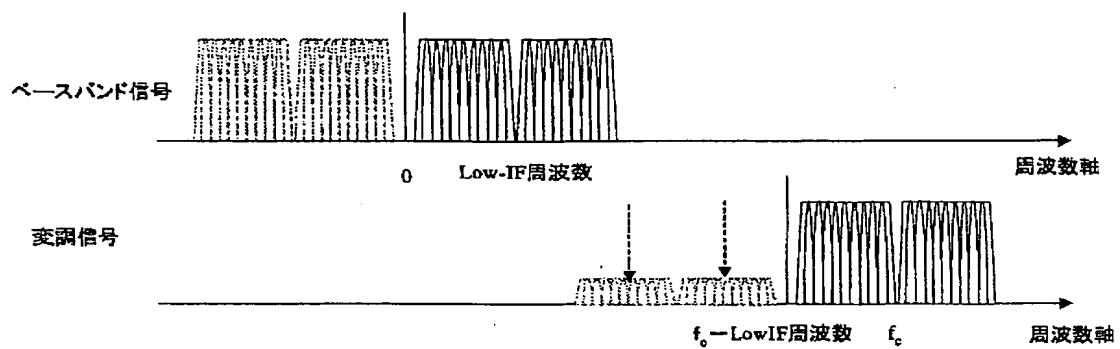
【図3】

本発明における送信機の構成図

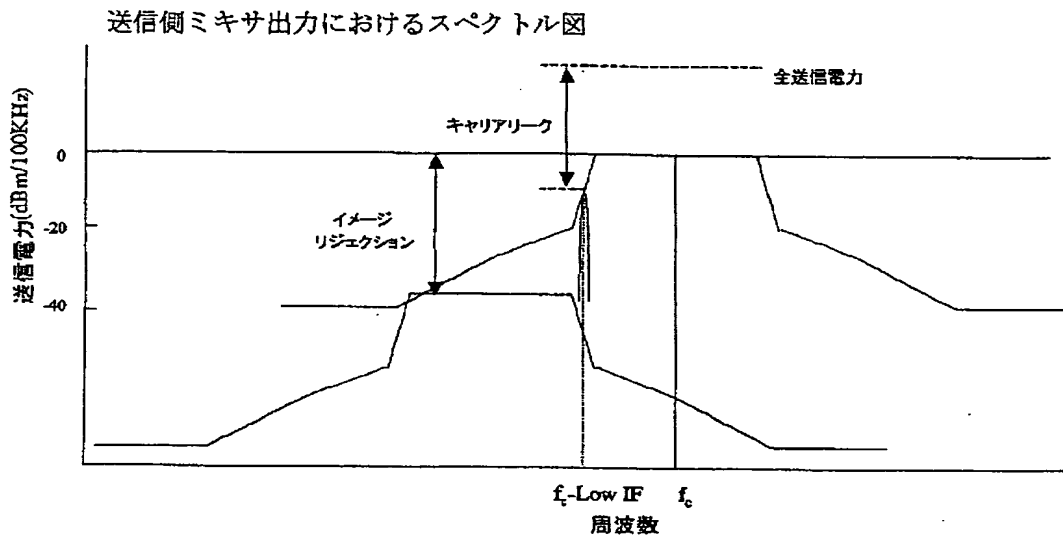


【図4】

発明における変調機能のスペクトル特性図

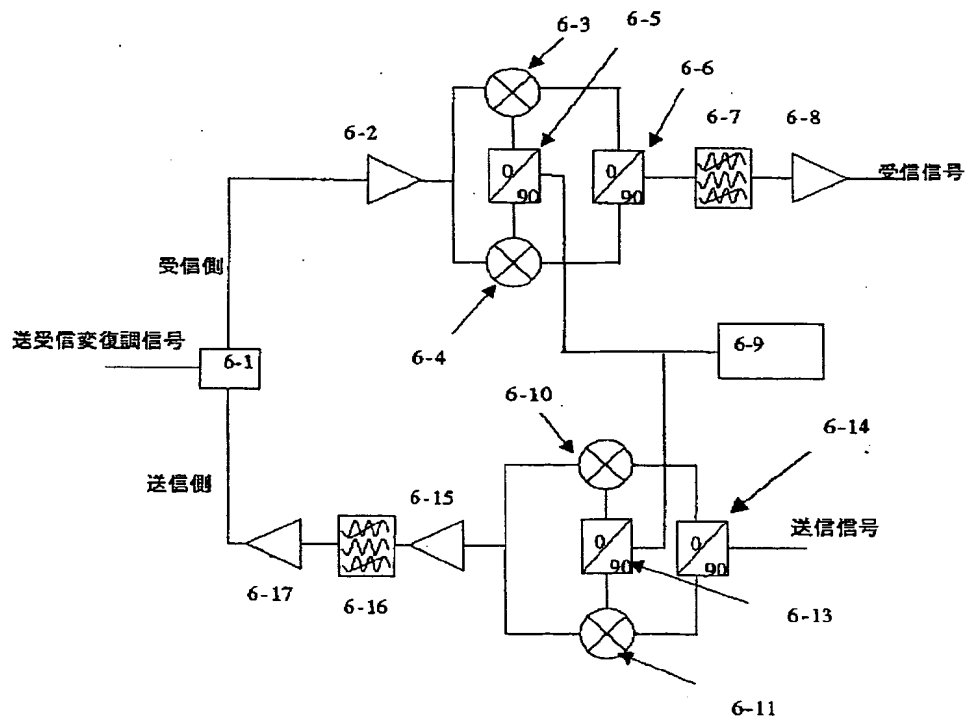


【図5】



【図6】

本発明の実施例



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K011 BA03 BA10 DA03 DA06 KA01
KA05
5K020 DD12 EE01 FF02 GG01 HH13
5K022 DD01 DD21 DD31